AKTIVITET

Karbondioksid



Klasseromressurs for skoleelever

Nordic esero

NAROM | ANDØYA SPACE CENTER

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

Kort om aktiviteten

I denne aktiviteten skal vi se litt på hva karbondioksid egentlig er. Hvorfor er det farlig for astronautene, og hvorfor er det akkurat det forskerne leter etter når de ser etter liv på andre planeter? I aktivitetene som hører til ressursen vil det være en variasjon av oppgaver som prøver å gi svar på akkurat disse spørsmålene.

Læringsmål

- formulere testbare hypoteser, planlegge og gjennomføre undersøkelser av dem og diskutere observasjoner og resultater i en rapport
- formulere testbare hypoteser, planlegge og gjennomføre undersøkelser av dem og diskutere observasjoner og resultater i en rapport
- undersøke et emne fra utforskingen av verdensrommet, og sammenstille og presentere informasjon fra ulike kilder
- vurdere egenskaper til grunnstoffer og forbindelser ved bruk av periodesystemet
- forklare hva drivhuseffekt er, og gjøre rede for hvordan menneskelig aktivitet endrer energibalansen i atmosfæren
- gjøre rede for noen mulige konsekvenser av økt drivhuseffekt i arktiske og lavtliggende områder og drøfte ett aktuelt klimatiltak

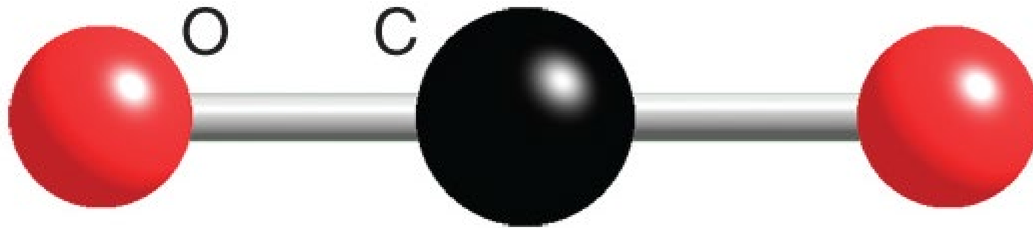
Innhold

Kort om aktiviteten 1
Læringsmål 1
Hva er karbondioksid? 3
Pust inn, pust ut 3
Astronauter og romfartøy 3
$CO2$ og miljøet på jorda 5
Karbondioksid på andre planeter 6
Fakta om karbondioksid 6
Aktivitet 1 Lag $CO2$ 7
Aktivitet 2 Lag din egen brus 8
Aktivitet 3 $CO2$ varmer opp atmosfæren 9
Ordliste 10
Kildehenvisninger 11
Bilder 11

Hva er karbondioksid?

Karbondioksid. Hva er egentlig det? Hvorfor har vi det? Hvorfor vil vi ha det, men ikke for mye av det på jorda? Og siden vi ikke vil ha så mye av det, hvorfor i alle dager er det akkurat det forskerne leter etter på andre planeter? Nå skal vi prøve å svare på alle disse spørsmålene, og enda noen flere.

Karbondioksid, eller CO_2, er en gass. Den kjemiske formelen viser oss at det består av stoffene C- Karbon og O- Oksygen. Begge disse finner vi i det periodiske systemet. 2-tallet forteller oss at det er 2 oksygenatomer.



Bilde: Et karbondioksidmolekyl.

Karbondioksid er en viktig gass som finnes i atmosfæren til jorda. Det er det vi kaller en drivhusgass, den gjør atmosfæren vår tykkere og hjelper oss med å holde på solvarmen. Men blir det for mye karbondioksid i atmosfæren vår blir det for tett og varmen slipper ikke ut igjen. Da vil det bli for varmt på jorda. Det er dette som kalles global oppvarming, og det er en stor miljøtrussel.

Pust inn, pust ut

I jordas atmosfære finner vi også mange andre gasser, og aller mest nitrogen og oksygen. Faktisk er det så mye som 78% nitrogen og bare 21% oksygen (og 0,04% karbondioksid). Likevel sier vi at lufta vi puster er oksygen. Grunnen til det er at vi mennesker bare tar opp oksygenet i kroppen vår. Blir det mer nitrogen eller mer karbondioksid kan det bli farlig for oss. Faktisk er det farlig om det blir for mye oksygen også.

Forskning viser at når vi puster inn den vanlige lufta vi har på jorda, med blandingsforholdene ovenfor, tar kroppen til seg 4% av oksygenet. Når vi så puster ut igjen, er blandingsforholdet litt annerledes, 78% nitrogen, bare 17% oksygen og hele 4% karbondioksid. Altså fungerer kroppen vår, eller lungene, som et slags filter. Den tar til seg oksygen og skiller ut giftstoffet karbondioksid. Dette kan man lett kjenne etter en lang dag på skolen med alle vinduer lukket. Lufta i klasserommet blir fort tungt å puste i. Det er fordi vi puster inn oksygenet og puster ut så mye karbondioksid.

Astronauter og romfartøy

I verdensrommet finnes det ikke luft. Når vi kommer utenfor jordas atmosfære forsvinner lufta vi kan puste i og vi befinner oss i vakuum. Det betyr at det er absolutt tomrom. Derfor er det viktig at astronautene har utstyr som hjelper dem med å puste. Inne i romfartøy, som for eksempel den internasjonale

romstasjonen (ISS) lages det en slags kunstig atmosfære. Der produseres det luft som astronautene kan puste i og et trykk som passer for menneskekroppen.

Når astronauter skal bevege seg utenfor romfartøyet, for eksempel på en romvandring, må de ha en astronautdrakt. Denne drakten kalles EVA-drakt. Det står for Extravehicular activity. Drakten lager en slags kunstig atmosfære for astronauten. Inne i drakten får de riktig trykk og jevn temperatur. På grunn av det ekstremt lave trykket i verdensrommet oppfører både kroppen og gassene seg forskjellig fra hva de gjør på jorda. Flere timer før hun skal ut på romvandring må astronauten ha på seg EVA-drakten.



Bilde: NASA

Drakten fylles med 100% oksygen som astronauten skal puste for å kvitte seg med alt nitrogen i kroppen. Dette gjør de fordi nitrogen kan danne bobler i kroppen ved en romvandring og det kan skade astronauten. Hun puster som vanlig og da puster hun selvfølgelig ut også karbondioksid. For å rense lufta for CO_2 finnes det et filter i drakten som skiller ut de farlige gassene. Dette kalles naturlig nok et CO_2-filter.

Vi regner mengden av karbondioksid i drakten i parts per million, *ppm*.

Mengde i ppm	
250-350	*Utendørs*
350-1000	*I godt ventilerte rom*
1000-2000	*Man begynner å føle seg trøtt og det blir tydelig tyngre å puste*
2000-5000	*Man får hodepine, mister konsentrasjonen og kan bli kvalm og uvel*

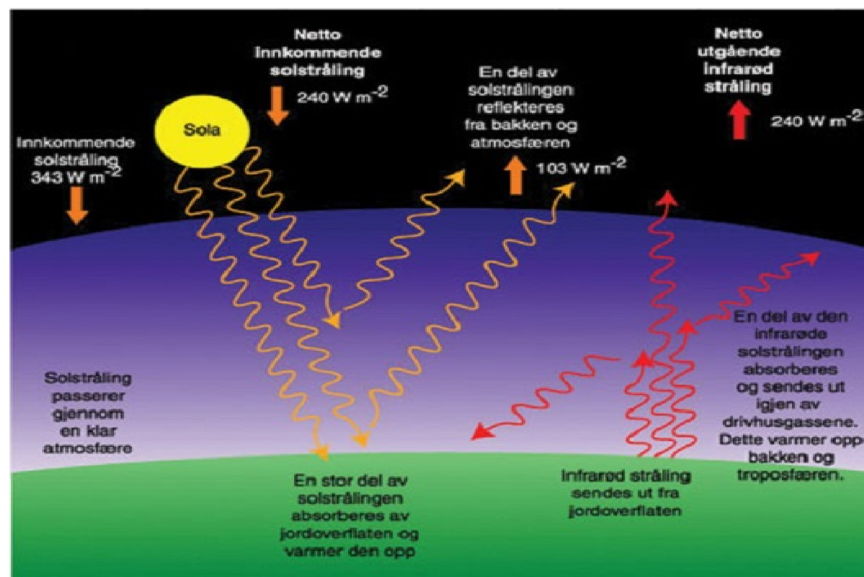
For en astronaut på romvandring er det viktig at hun er våken og konsentrert. Derfor er det viktig at nivået på karbondioksid i EVA-drakten er på riktig nivå. Det kan bli svært kritisk om en astronaut mister konsentrasjonen og blir uvel under et oppdrag.

CO_2 og miljøet på jorda

I mange år har man snakket om drivhuseffekten og at det fører til global oppvarming.

Drivhuseffekt betyr kort sagt at solstrålene treffer jordoverflata og varmer den opp. Overflata reflekterer så infrarød stråling og sender den opp mot atmosfæren. Dette gjør at vi har temperaturer vi kan leve i på jorda.

Men… når konsentrasjonen av karbondioksid i atmosfæren øker slipper ikke så mye av varmen ut igjen, og temperaturen på jorda øker. Dette har store konsekvenser for livet på jorda.



Bilde: IPPC Kunnskapsforlaget

Det er ikke bare lufta og atmosfæren som blir påvirket av økte nivå av karbondioksid. Havene på jorda tar opp CO_2 fra atmosfæren, dette er en naturlig prosess. Samtidig med at nivåene i atmosfæren blir høyere opplever vi også økte utslipp fra oss mennesker. Dette har ført til at gjennomsnittlig surhet i havoverflaten har økt med 27%, ifølge miljøstatus.no. Dette har stor betydning for livet i havene.

I Norge er vi spesielt utsatt for denne forsuringen av havet. Grunnen til dette er at kaldt vann tar opp CO_2 lettere enn varmere vann. I tillegg fører issmelting til tilføring av mye ferskvann som svekker havets evne til å nøytralisere forsuringen.

Miljødirektoratet har i mange år overvåket denne endringen i havene. Her kan dere lese mer om overvåkingen av denne utviklingen: http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Miljoovervakning/Naturovervaking/Hav-og-kyst/Havforsuringsovervakning/

Karbondioksid på andre planeter

Forskere og romorganisasjoner har de siste årene hatt mye fokus på det de kaller eksoplaneter. Dette er planeter i andre solsystemer, altså planeter som går i bane rundt andre stjerner enn vår sol.



Illustrasjon: IAU/ Calçada

Det brukes mange avanserte instrumenter til å lete etter slike planeter, og når de er funnet, til å studere dem. Disse planetene er så langt borte fra oss at vi ikke har mulighet til å reise for å undersøke dem, vi må derfor bruke andre metoder. En av disse metodene kalles spektroskopi.

Lys består av elektromagnetisk stråling i forskjellig bølgelengde. Stoffer som kan stråle ut lys har et utslippspektrum. Hvert element absorberer spesielle bølgelengder av lys og de produserer et absorbsjonsspektrum. Disse spektrene av frekvenser av elektromagnetisk stråling kan ses ved å bruke et instrument som heter spektrometer. Hvert kjemisk element kan identifiseres ved det unike spekteret eller «fingeravtrykket» det avgir.



Her ser vi spekteret til hydrogen, det første grunnstoffet. Ved å studere disse spektrene av andre planeters atmosfære, kan forskerne finne ut hvilke stoffer som befinner seg på planeten. Spesielt ser forskerne etter karbondioksid, fordi vi kjenner dette som et tegn på at det finnes karbonbasert liv i slike miljø. Kanskje kan de finne tegn på at det finnes liv andre steder i verdensrommet på denne måten.

Fakta om karbondioksid

- Brus inneholder CO_2. Dette er gassen som får brusen til å bruse, kullsyre, eller karbonsyre.
- CO_2-gass fryser ved -78,5 grader. Da blir den til tørris.

Aktivitet 1 Lag CO_2

Det er mange måter å «lage» karbondioksid på. Ettersom vi puster det ut, lager vi det hele tiden. Det finnes mange morsomme måter å vise dette på.

Utstyr som trengs til de forskjellige forsøkene:

- Ballonger
- Glass og/eller reagensrør
- Kolbe med smal åpning eller flaske
- Sugerør eller gummislange
- Bakepulver og natron
- Eddik
- Kalkvann
- Vann

1. Blås opp en ballong på vanlig måte og blås opp en med en ballongpumpe. Hvilken inneholder mest CO_2?
2. Fyll et glass vann og blås med et sugerør. Hva skjer? Boblene kommer av at vi tilfører CO_2. Gjør samme forsøk med litt kalkvann i glasset. Hva skjer nå?
3. Fyll en liten brusflaske med litt vann. Tilsett en skje bakepulver eller natron. Vær rask og træ en ballong over flaskeåpningen. Hva skjer?
4. Fyll et glass med eddik og tilsett bakepulver. Hva skjer?

Alle disse eksperimentene lager karbondioksid. Vi kan vise dette ved å føre gassen som dannes med en liten gummislange eller sugerør til et reagensrør tilsatt litt vann og BTB. Observer det som skjer og ta tida til det skjer en reaksjon. BTB brukes til å påvise basiske og sure stoffer. Den som endres raskest har mest «forurensning».

En annen måte å påvise karbondioksid på, er å «helle» gassen som utvikles fra forsøkene over et tent telys. Karbondioksid er tyngre enn luft, så den vil lett falle nedover om man heller litt på glasset eller begeret. Bare vær forsiktig så dere ikke heller ut væska samtidig.

Aktivitet 2 Lag din egen brus

Brus er vann med smak og karbondioksid. Det er enkelt å lage sin egen brus med sitronsmak. Bland et glass vann med et par skjeer sukker. Tilsett 1 ts sitronsyre og bland godt. Se til at alt sukkeret er oppløst. Tilsett en ts natron og følg med på reaksjonen. Det bruser lett, så vær oppmerksom.

Dere har nå laget sitronbrus. Vel bekomme



Aktivitet 3 CO_2 varmer opp atmosfæren

I denne aktiviteten skal vi vise hvordan drivhusgasser virker og at de faktisk forårsaker global oppvarming.

Utstyr:

- 2 store plastflasker
- Vann
- Alka Seltzer
- Termometer

Fyll de to flaskene med litt vann. I den ene flasken tilsettes Alka Seltzer, dette gjør at mengden CO_2 blir større enn i flaska med bare luft. Putt et termometer i hver flaske og sett dem i sola. Det virker også med lys fra en lampe, men da tar det litt lenger tid før dere ser en reaksjon.



Følg nøye med på temperaturen i flaskene. I flasken med tilsatt CO_2 vil temperaturen øke raskere og holde seg høyere når temperaturen blir stabil.

Med dette kan vi bevise at økt CO_2 i atmosfæren påvirker de økte temperaturene på jorda, altså den globale oppvarmingen.

Ordliste

Karbondioksid- en kjemisk forbindelse av karbon og oksygen, med kjemisk formel CO_2. Den er en ikke brennbar, sur og fargeløs gass.

Vakuum- fullstendig fravær av materie. Vakuum har lavere trykk enn jordas atmosfære.

Romvandring- er når en astronaut befinner seg i verdensrommet, uten beskyttelse av et romfartøy.

Drivhuseffekt- prosessen som gjør at noen gasser bidrar til at en planets overflate varmes opp.

Atmosfære- lag med gasser som ligger som en beskyttelse rundt en planet. Gassene tiltrekkes av tyngdekraften til planeten.

Global oppvarming- Stigningen av temperaturen på jorda som er forårsaket av drivhuseffekten. Forurensning i atmosfæren bidrar til at mindre varme slipper ut.

Eksoplaneter- ekstrasolære planeter som går i bane rundt andre stjerner enn vår sol, og danner et annet solsystem.

Spektroskopi- målemetoder baserer seg på at atomer kan ta opp og sende fra seg elektromagnetisk energi i form av synlig lys.

Kildehenvisninger

- Innholdet er utviklet av NAROM for Nordic ESERO
- NASA (2011. Februar 3) *Spacewalks.* Hentet fra https://www.nasa.gov/audience/forstudents/nasaandyou/home/spacewalks_bkgd_en.html
- geoforskning.no (2016) *Klima og* CO_2 Hentet fra http://www.geoforskning.no/nyheter/klima-og-co2/1308-et-lite-co2-eksperiment
- Miljødirektoratet (2018) *Forsuring av havet* Hentet fra https://www.miljostatus.no/tema/hav-og-kyst/forsuring-av-havet/
- Definisjoner fra Wikipedia

Bilder

- Carbon Dioxide. Hentet fra http://www.chemtube3d.com/gallery/structurepages/co2.html
- Drivhuseffekten. Hentet fra http://www.geoforskning.no/nyheter/klima-og-co2/1308-et-lite-co2-eksperiment